1901

Über die

Resultate der Knochennaht bei complicierten Frakturen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medizin und Chirurgie,

welche

mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität
Halle-Wittenberg

Sonnabend, den 23. März 1901, Mittags 12 Uhr

öffentlich vortragen wird

Erich Itzerott
approb. Arzt
aus **Diesdorf i. A.**

Halle a. S.,
Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.
1901.

Gedruckt mit Genehmigung
der Medicinischen Fakultät der Universität Halle.

Referent: Prof. Dr. **von Bramann.**

Harnack
d. Z. Decan.

Wie so manches Gebiet in der chirurgischen Wissenschaft hat die Therapie der complicirten Frakturen im Laufe der Jahrzehnte und Jahrhunderte mancherlei Wandlungen durchgemacht. Ganz besonders sind nach Einführung der antiseptischen und aseptischen Wundbehandlung in die Chirurgie diese Wandlungen in der Art der Behandlung zu bemerken und in ihren Erfolgen ja so überaus segensreiche geworden. Die Behandlung der complicirten Frakturen gestaltet sich verschieden je nach der Grösse der Weichteilwunde, je nach der Zeit, innerhalb welcher Patient dem Arzte zugeführt wird, je nach Ausdehnung und Art des Knochenbruchs selbst. Mit Absicht ist die Grösse der Weichteilwunde vorangestellt, sie entscheidet, ob der Versuch gemacht werden soll, die Fraktur als subkutane zu behandeln oder nicht. Die schlitzförmige Wunde einer Durchstechungsfraktur ladet ja sehr dazu ein, einfach das Glied zu säubern, mit antiseptischen oder aseptischem Verbande zu umgeben. Bei erheblicher, besonders stark verunreinigter Wunde müssen wir mit Scheere, Pinzette und Messer das gequetschte Gewebe abtragen, die Fraktur weithin freilegen, die Knochenenden aus der Wunde herausziehen und genau desinficieren. Ganz lose Knochensplitter werden entfernt, grössere am Periost hängende bleiben sitzen. Darauf werden die Bruchenden aneinander gebracht und wenn dieselben in der ihnen gegebenen Stellung bleiben nach

den bekannten Regel behandelt. Indessen kann selbst nach vollständig gelungener Reposition eins oder mehrere der ehemals dislocierten Fragmente fortdauernde Neigung zur Dislocation zeigen. Kein Wunder, wenn die Chirurgie aller Zeiten darauf bedacht war, diese Complicationen auf irgend einem Wege zu überwinden. Während man sich früher mit äusseren Hilfmitteln, den sämtlichen Arten fixierender Verbände nach möglichster Reposition begnügte, ist die neuere Chirurgie in dieser Hinsicht aktiver vorgegangen. Sie erstrebt in jedem Falle schwieriger Reposition und bei Neigung der Fragmente zu dislocieren eine genaue Coaptation derselben, sucht auf jedem Wege eine Verheilung der Fragmente in falscher Stellung zu vermeiden. Sie bedient sich, um diesen Zweck zu erreichen, der direkten Vereinigung der Bruchstücke durch mechanische Hilfsmittel, zu denen als das erfolgreichste die Knochennaht gehört.

Wie alt schon diese Versuche sind, ist daraus ersichtlich, dass schon Hippokrates riet, die leicht dislocierenden Frakturen des Unterkiefers dadurch zu fixieren, dass man die der Bruchstelle nächststehenden Zähne mit einem Golddraht umschlinge.

Durch die Erfolge der Wundbehandlung offener Knochenbrüche nach Einführung der antiseptischen und aseptischen Wundbehandlung ist die Anwendung der Knochennaht eine grössere geworden und es sind Bedingungen gegeben, bei denen die sofort ausgeführte Knochennaht ein unbedingtes Erfordernis der allgemeinen Wundversorgung ist. Diese Bedingungen sind folgende:

1. Haben eins oder mehrere der Knochenfragmente die Neigung zur Dislocation, so muss durch die Knochennaht eine genaue Adaption derselben erreicht werden.

2. Ist die Gefahr vorhanden, dass durch dislocierte scharfe Knochenstücke eine Verletzung wichtiger Gefässe oder auch sonstige Störung in der Heilung eintreten könnte, so ist dies durch die Knochennaht zu verhüten.

Ferner ist uns die Knochennaht von grösstem Nutzen bei den üblen Zuständen, die durch schlecht geheilte einfache und complicierte Brüche entstehen können und die Ausführung derselben wird dann auch noch später zur Notwendigkeit. Es kommt hier die Knochennaht in Betracht

1. bei Pseudarthrosenoperation,

2. nach Osteotomie bei späterer ungünstigen Stellung der Fragmente.

Nach Gurlt[1]) wurde die Knochennaht zuerst 1826 von Kearny Rodgess (New-York) mit ziemlich gutem Erfolge ausgeführt. Ausser der eigentlichen Knochennaht ist lange vor Anwendung derselben eine Ligatur der Fragmente dadurch bewirkt worden, dass man beide mit einem Faden oder häufiger einer Drahtschlinge umgab, diese sodann vereinigte und solange liegen liess, bis die Consolidation der Fragmente begonnen hatte; auch bei Fraktur des Unterkiefers wurde dasselbe sehr häufig durch Zusammenbinden der den Bruch auf beiden Seiten zunächst liegenden Zähne erreicht. Indessen führt Icart (zu Castres) (Journ. de Médec., Chir., Pharm. T. 44. 1775) an, dass er auch bei anderen Knochenbrücken dies Verfahren mit glücklichem Erfolge durch Lapujade und Sicre (Toulouse) habe anwenden sehen und verteidigt dasselbe gegen Angriffe von Pujol. – Flambert (in Rouen) (Laloy, de la suture des os, Thèse de Paris 1839 und Malgaigne, Fractures) dagegen wendete eine eigentliche Knochennaht bei einer complicierten fractura humeri an. Nach vorheriger schräger Durchbohrung eines jeden Fragments mit einem durch einen Bogen in Bewegung versetzen Bohrer zog er mit einer gewöhnlichen Nadel einen einfachen Faden durch die Bohrlöcher hindurch und mittels desselben eine vierfache gewichste Ligatur, worauf dieselbe geknüpft wurde. Bereits nach 8—10 Tagen aber nekrotisierte das untere

1) Gurlt, Lehre von den Knochenbrüchen.

Fragment, und die Ligatur, die das obere Fragment nach 3—4 Wochen durchschnitten hatte, ging erst nach 6 Wochen mit der nekrotisierten Knochenpartie ab; jedoch hatte die Vereinigung bereits begonnen und trotz aller Verzögerung durch diese Umstände war nach einigen Monaten die Consolidation erfolgt.

Wenn auch in der Art der Ausübung der Behandlung offener Knochenbrüche und speciell der Knochennaht die heutigen Chirurgen in einigen Punkten von einander abweichen, so ist doch über die Notwendigkeit der Knochennaht sowohl gleich im Anfange sowie in späteren Stadien des Heilungsverlaufes das Urteil abgeschlossen. Die chirurgische Litteratur der letzten Jahre giebt uns viele Beweise glücklich abgelaufener Operationen dieser Art. Lister und Phelps in England und Amerika, Langenbeck, Trendelenburg in Deutschland haben über die ersten Operationen berichtet, bei denen bei Pseudarthrosenbildung durch versenkte Metallnähte die günstigsten Heilungen erzielt waren. Billroth hatte bei den gleichen Operationen, wie auch nach Resektionen der Gelenke temporäre Bleidrähte zur Fixierung der Knochen angelegt, welche später wieder entfernt wurden. Auch in der neuesten Literatnr liegen aus fast sämtlichen grösseren Kliniken zahlreiche Berichte darüber vor, dass die Knochennaht sowohl bei frischen complicierten Frakturen der langen Röhrenknochen wie auch bei schlecht geheilten geschlossenen Frakturen und Pseudarthrosen mit günstigstem Erfolge ausgeführt worden ist. Gingen doch einige Autoren soweit, (Thiéry Paris, Centralbl. f. Chirurgie 1897 S. 1304) sogar bei jeder einfachen Fraktur der langen Röhrenknochen, wenn die Behandlung mit fixierenden Verbänden unsicher schien, die Knochennaht zu empfehlen. Ebenso hat Pfeil-Schneider auf dem Chirurgenkongress 1892 eine Reihe von Kranken vorgestellt, bei denen er bei geschlossenen Knochenbrüchen bei ungünstiger Stellung der Bruchfragmente und bei nicht complicierten Kniescheiben-

brüchen die Knochennaht sofort ausgeführt hat. Demgegenüber warnten auf demselben Kongress v. Bergmann, König, Wagner in der Ausführung der Knochennaht nicht zu weit zu gehen, da doch die Gefahren eines operativen Eingriffes zumal bei Gelenken zu beachten sind.

Im Folgenden soll an der Hand der in den letzten Jahren in der chirurgischen Universitäts-Klinik zu Halle von Herrn Prof. von Bramann ausgeführten Operationen der Knochennaht über die hierbei erzielten Erfolge Näheres berichtet werden.

In der Wiedergabe der Krankengeschichten werden zuerst diejenigen Fälle aufgeführt, bei denen die Knochennaht gleich nach der Verletzung ausgeführt wurde, darauf die anderen, bei denen die Knochennaht aus irgend einem Grunde erst später angewendet wurde. —

Fall I. Karl Pfaffendorf, Anspänner, 58 Jahre alt. Aufgen. 4. 2. 90 entl. 19. 5. 90. — Fractura antibrachii sinistri complicata. — Pat. wurde am gleichen Tage von einem Lastwagen überfahren. — Radius und Ulna am unteren Drittel quer fraktuiert. Quere Hautwunde an der Beugeseite, Haut in grosser Ausdehnung abgelöst bis zum Oberarm hinauf. — Bei der erforderlichen Operation in Narkose Längsschnitt auf der Ulna und dem Radius, die zerquetschte Beugemuskulatur wird z. T. abgetragen. Knochenfragmente werden geglättet und da sie sich schlecht stellen, mit Silberdraht genäht. Drainage. Tamponade. Arm in rechtwinkeliger Stellung verbunden. Hochlagerung. — Allgemeinbefinden gut. Mehrere Hautpartien werden gangränös. Incisionen. Frakturenden werden nekrotisch und konsolidieren nicht. Wunden granulieren gut. Es muss ablatio antibrachii gemacht werden.

Fall 2. Otto Stöbe, Malergeselle, 28 Jahre alt. Aufgenommen 9. 1. 91., entl. 19. 10. 91. — Fract. compl. femoris sin. — Pat. fiel zu einer Thür hinaus in den Raum für einen Fahrstuhl. Höhe 3 Stockwerke. — Der linke Oberschenkel im mittleren Drittel fraktuiert, das untere

Fragment ragt aus einer Wunde heraus. — Durchstechungswunde am l. Oberschenkel erweitert, gereinigt. Knochenenden durch starken Draht an einander fixiert, da das besonders scharf zugespitzte und nach unten dislocierte untere Fragment die Gefahr der Verletzunng der grossen Gefässe nahe legt. — Mehrfacher Verbandwechsel. Nach 10 Wochen noch keine Vereinigung der Fragmente. Bruchenden nekrotisch. Behandlung wird fortgesetzt. Eine Verletzung der Gefässe tritt nicht ein. Anfang Mai keine Tendenz zur Vereinigung. Incision in der alten Narbe, Silberdraht entfernt, Anfrischung der Knochenenden. Fraktur ohne Knochennaht weiter behandelt, da die Fragmente bei Zug sich gut gegen einander stellen. Langsame Konsolidation und Heilung.

Fall 3. Gottlieb Schmieding, Dienstknecht. 15 Jahre alt. Aufgen. 26. 2. 91, entl. 28. 3. 91. — Fract. compl. antibrachii dextr. — Pat. geriet einige Tage vorher in das Getriebe einer Dampfmaschine, wurde von einer Welle erfasst und um dieselbe geschleudert. Rechter Unterarm in toto geschwollen, Haut und Muskulatur an der Radialseite schräg durchrissen. Radius und Ulna im mittleren Drittel fraktuiert. Wunde sehr verunreinigt und bereits septisch. — In Narkose wird die Wunde gereinigt, gründlich desinficiert, die gequetschte Muskulatur wird entfernt. Da es gelingt die dislocierten Knochenstücke gut aneinander zu stellen, wird die sofortige Knochennaht ausgeführt und die Fragmente des Radius durch Silberdraht vereinigt. Tamponade, Naht der Hautwunde. — Am Abend der Operation Temperatur 38,0°. Am 3. Tage zeigt sich, dass Wunde noch septisch ist. Deshalb Amputation des Armes.

Fall 4. Richard Heineke, Arbeiter, 32 Jahre alt. Aufgen. 31. 3. 91, entl. 3. 5. 91. — Compl. Unterkieferbruch. — Pat. ist von einem Pferde gebissen worden. Unterkiefer links von der Medianlinie gespalten, ebenso die Weichteile. Dem Unterkiefer parallel eine Wunde,

die mit der in der Medianlinie kommuniziert. 2 Schneidezähne mit Alveole vom Knochen abgesprengt, stehen mit den Weichteilen in Verbindung. — Sorgfältige Desinfektion. Frakturenden durch Silberdraht mit einander verbunden, da eine Verschiebung der Fragmente zu befürchten steht. Das abgesprengte Knochenstück mit den Zähnen in den entsprechenden Defekt zurückgebracht. Wunde in der Medianlinie durch tiefe Catgut und oberflächliche Seidennähte geschlossen. Die andere Wunde tamponiert und lose genäht. — Reaktionsloser Verlauf. Wunden heilen gut. Nach 4 Wochen Bruch völlig konsolidiert.

Fall 5. Karl Schneider, Lehrling, 15 Jahre alt. Aufg. 16. 3. 92, entl. 9. 4. 92. — Fract. comp. humeri sin. — Pat. kam mit dem Arm in den Treibriemen einer Maschine. Er fühlte einen plötzlichen Schmerz und blutete aus einer Wunde. — In der Mitte des l. Oberarms eine Hautwunde von 6 cm Länge. In der Tiefe derselben stark gequetschte Muskulatur, sowie eine scharfe Knochenkante. An dieser Stelle der Arm fraktuiert. Bruch von aussen oben nach unten innen. Von dem unteren Fragment ist die Muskulatur eine Stelle weit abgelöst. Radialpuls deutlich fühlbar. — Da die Wunde stark gequetscht ist, muss in Narkose die Hautwunde verlängert und sämtliche nekrotische Muskulatur entfernt werden. Die Fragmente werden, da Neigung zu Dislokation besteht und eine Verletzung der Armgefässe durch das untere Fragment befürchtet werden muss, durch Silberdraht vereinigt. Drainage. Tamponade. Asept. Suspensionsverband bei rechtwinkeliger Ellenbogenstellung. — Pat. erhält bald Gypsverband. Wunden heilen reaktionslos. Bruch konsolidiert gut. Nach 4 Wochen geheilt entlassen.

Fall 6. Hermann Schrey, Ökonom, 17 Jahre alt. Aufgen. 24. 7. 93, entl. 4. 11. 93. — Fract. compl. ulnae. — Pat. geriet in das an einer Mähmaschine befindliche Messer und wurde eine Strecke mit fortgeschleppt. — Eine tief in die Muskulatur reichende Wunde an der Grenze

zwischen mittlerem und oberem Drittel am Unterarm. Die Ulna fraktuiert an dieser Stelle. Aus derselben ist ein 2 cm. langes Stück herausgeschlagen, so dass das obere und untere Fragment nicht an einander genähert werden können. Die Beugemuskulatur fast unverletzt, dagegen alle Strecker durchtrennt, ebenso nervus ulnaris und die Arterie. Radius eingeknickt, ligamentum interosseum durchschnitten. — Es wird in Narkose versucht, die Knochenfragmente durch eine Drahtsutur einander zu nähern, doch bleibt ein etwa 1 mm klaffender Spalt, so dass eine Pseudarthrose befürchtet werden muss. Die Muskulatur mit Catgut genäht, ebenso der Ulnarnerv. Arterie und Venen werden unterbunden. Hautnaht, Drainage. Geringe Temperatursteigerung nach der Operation. 29. 7. Wunde secerniert etwas, Arm ist geschwollen, Haut braunrot verfärbt. Mehrfacher Verbandwechsel. 1. 8. sieht die Wunde gut aus, tiefe Nähte werden entfernt. Consolidation des Bruches zu konstatieren. Am 1. 10. Wunde geheilt, der Bruch mit geringer Pseudarthrose.

Fall 7. Friederich Illiger, Arbeiter, 43 Jahre alt. Aufgen. 6. 7. 96, entl. 22. 7. 96. — Fract. compl. colli humeri anat. sin. — Pat. fiel an gleichem Tage von einem etwa 15 Fuss hohen Kleereiter auf den harten Grasboden und so, dass er mit dem l. Handrücken und der l. Schulter aufschlug. — Unterhalb der linken Schulter im vorderen Drittel des musc. deltoideus eine tiefe Einziehung und ein Hautdefekt von 3 ctm Länge und Breite. Aus der Wunde ragt ein spitzes Knochenstück heraus, das dem unteren Ende des humerus angehört. Die Fasern des musc. deltoideus quer durchrissen, ebenso der lange Kopf des biceps. — Da ohne Knochennaht eine Adaption der beiden Fragmente nicht zu erreichen ist, werden dieselben durch Silberdraht fixiert, nachdem die Wunde erweitert ist. Drainage. Hautnaht. Asept. Verband. — 18. 7. Wunde fast verheilt und keine Retention. Entfernung der Nähte. Vereinigung der Bruchenden zu konstatieren. 23. 10. geheilt entlassen.

Fall 8. Gotthard Müller, Schuhmachersohn, 13 Jahre alt. Aufg. 8. 10. 96, entl. 29. 3. 97. — Fract. compl. humeri sin. — Pat. blieb mit dem linken Arm in den Radspeichen eines rollenden Wagens hängen. Er vernahm ein Knacken, und bemerkte, als er freigeworden war, dass sich aus einer unterhalb des Schultergelenks sitzenden Wunde mässig viel Blut entleerte.. — Dicht unterhalb der Schulter befindet sich an der Beugeseite des l. Oberarms eine tiefe Einziehung und ein Hautdefekt von 4 ctm Länge und 3 ctm Breite. Aus der Wunde ragt das obere Ende des humerus heraus. — Wie im vorigen Falle wird auch hier die Knochennaht ausgeführt. Drainage. Gypsverband an Schulter und Oberam, Streckverband in stark abducierter Stellung. — Reaktionslose Heilung. 29. 3. Bruch fest konsolidiert.

Fall 9. Erdmuthe Bönitsch, Schuhmacherfrau, 36 J. alt. Aufgen. 14. 12. 96, entl. 30. 1. 97. — Fract. compl. cruris dextr. — Pat. wurde von einem Pferdebahnwagen überfahren. — An der Innenseite des rechten Unterschenkels auf der vorderen Fläche der Tibia auf der Grenze zwischen unterem und mittlerem Drittel ein ovaler circa $2^1/_2$ ctm langer Hautdefekt, durch welchen man die scharfkantigen, zersplitterten Knochenenden sieht. Etwas oberhalb ein zweiter 2 ctm langer Hautdefekt, durch welchen man die vena saphena frei liegen sieht. An der Aussenseite des Unterschenkels ein 7 ctm langer Defekt, durch den die z. T. zerrissene Muskulatur zu Tage tritt, in der Tiefe die fraktuierte Fibula. Dislocatio ad axin und longitudinem. — In Narkose gründliche Desinfektion. Knochensplitter werden entfernt. Die Bruchenden der Tibia, da sie sich schlecht stellten, durch Silberdraht fixiert. Die Knochenenden der Fibula werden von der äusseren Wunde aus freigelegt und ebenfalls mit Silberdraht genäht. Durch Nähte, welche den vorderen Wundrand und die Muskulatur der anderen Seite fassen, wird eine Bedeckung der Silbernähte herbeigeführt (an der Innenseite). An der Aussenseite werden nur

die Muskeln über den Silberdraht gelegt, die Hautwunde nicht genäht. Drainage. Tamponade. Gypsverband. — Reaktionsloser Verlauf. Wunden heilen gut. 6. 1. 97. Frakturen noch nicht konsolidiert, doch tritt langsame Vereinigung ein. 24. 1. wird Pat. zur Ambulanz entlassen. Stellt sich mehrmals vor, geheilt.

Fall 10. Karl Lange, Maler, 43 Jahre alt. Aufgen. 7. 12. 96, entl. 8. 6. 97. — Fract. compl. cruris dextr. — Pat. fiel von einem 2 Meter hohen Gerüst auf die Erde. Er knickte mit dem Fusse um und fiel hin. Auftreten darnach war unmöglich und es zeigte sich eine blutende Wunde an der Innenseite des Fusses. — 3 ctm über dem inneren Knöchel eine 8 ctm lange quere Risswunde. Beim Auseinanderziehen der Wundränder sieht man die Tibia dicht über dem inneren Knöchel fraktuiert. Die Wunde ist sehr verunreinigt. Ausserdem abnorme Beweglichkeit auch an der Fibula etwa 3 ctm über dem äusseren Knöchel. — Die Wundränder werden geglättet, die gequetschte Haut oberhalb der Wunde wird abgetragen. Aller Schmutz entfernt, genaue Desinfektion. Die Frakturenden der Tibia werden, da sie sich schlecht stellen, durch 2 Silberdrähte vereinigt, das Periost über den Knochen zusammengezogen. Der Hautdefekt durch Transplantation gedeckt. Gypsverband von den Zehen bis zur Mitte des Oberschenkels. — Pat. deliriert etliche Tage nach der Operation und zerbricht sich den Verband. Lagerung auf Volkmannscher Schiene. Beim Verbandwechsel am 14. 12. zeigt sich, dass der Transplantationslappen nekrotisch ist, und die Drahtsuturen ausgerissen sind Neuer Gypsverband. Am 17. 12. Phlegmone am äusseren Knöchel und Vereiterung des Fussgelenks. Incision, Drainage. Nach 3 monatlicher Behandlung noch Phlegmone, keine Callusbildung. Deshalb Amputation.

Fall 11. Alfred Spindler, 14 Jahre alt. Aufgen. 9. 5. 97, entl. 14. 5. — Complicierter Unterkieferbruch. — Pat. ist von einem Pferde geschlagen worden. — Unterkiefer stark ge-

schwollen. 3 ctm lange Quetschwunde am linken Wundwinkel über den Kieferrand nach unten. Zwischen Molar- und Praemolarzahn Schleimhautriss bis zum Zungenbeine. Unterkiefer gebrochen. — In Narkose werden die Knochenenden freigelegt und durch Silberdraht an einander fixiert. Die Hautwunde genäht. Asept. Verband. Reaktionsloser Verlauf. Fraktur consolidiert, Wunden heilen. Nach 8 Wochen geheilt entlassen.

Fall 12. Franz Höhne, Arb., 25 Jahre alt. Aufgen. 21. 5. 97 entl. 8. 6. 97. — Fract. compl. antibrachii dextr. — Pat. ist mit dem rechten Arm zwischen Kurbel und Pumpenstange einer Maschine gekommen. Vorderarm wurde gequetscht. — Auf dem Vorderarm dicht über dem Handgelenk auf der Beugeseite handtellergrosse Hautwunde, oberflächliche Beugemuskulatur zerrissen. Gefühl in den Fingern erhalten. Die Ulna in mehreren Splittern, die in der Wunde liegen, gebrochen, der Radius einfach. Desinfektion der Wunde und Wundumgebung. Am folgenden Tage in Narkose Freilegung der Bruchstellen, die Knochen werden angefrischt und durch Silberdraht vereinigt. Abtragung aller Weichteilfetzen und Naht der Hautwunde. Asept-Verband. Gypsverband. — Fieberfreier Verlauf, Heilung geht langsam vorwärts. Mitte August Radius fest, Ulna federt noch. Nach weiteren 8 Wochen Fraktur völlig fest, Wunde geheilt. —

Fall 13. Wilhelm Winter, Geschirrführer, 64 Jahre alt. Aufgen. 25. 11. 97. entl. 12. 2. 98. — Fract. compl. humeri. — Pat. kam beim Bremsen unter seinen Wagen, derselbe ging über seinen Arm hinweg. — In der Ellenbeuge zwei stark gequetschte Wunden. Die Muskulatur zerrissen. Zwischen beiden Wunden eine bläulich verfärbte Hautbrücke. Condylus int. und ext. abgesprengt, ext. zersplittert. — Gründliche Desinfektion. Lose Knochenstücke werden entfernt. Befestigung des stark dislocierten Condyl. int. mit 2 Silbersuturen. Drainage, Tamponade. Gypsverband. Suspension. — Keine Schwellung und Fieber.

Wunden heilen reaktionslos. Konsolidation tritt langsam ein. Geheilt entlassen.

Fall 14. Karl Mirsch, Bahnarbeiter, 34 Jahre alt. Aufgen. 1. 12. 97, entlassen 19. 4. 98. Zermalmung beider Füsse. Pat. ist von einem Eisenbahnwagen überfahren worden. — Der rechte Fuss zeigt sämtliche Zehen und einen Teil der Fusswurzelknochen zertrümmert, der linke Fuss auch sämtliche Mittelfussknochen. — Rechts muss Exarticulation nach Chopart gemacht werden. Haut des Dorsums sehr unterminiert und gequetscht, deshalb nur Situationsnähte. Drainage. Am linken Fuss wird, da sämtliche Mittelfussknochen zertrümmert sind, Operation nach Pirogoff ausgeführt. Fixierung des Calcaneus an die Unterschenkelknochen mittels einiger Silbersuturen. — Links reaktionsloser Verlauf. Die Knochen konsolidieren gut. Rechts muss, da die Wundränder nekrotisch geworden sind, der Talus exstirpiert werden. Der Calcaneus wird nun an die Unterschenkelknochen ebenfalls durch 2 Silberdrähte genäht. Die Haut reicht zur Deckung. Von nun an auch rechts reaktionsloser Verlauf. Knochen konsolidieren gut und am 19. 4 wird Pat. geheilt entlassen.

Fall 15. Heinrich Hammermann, Arbeiter, 28 Jahre alt. Aufgen. 27. 1. 98. entl. 2. 5. 98. — Fract. compl. cruris sinistr. — Pat. ist von einem Wagen überfahren worden. — Unterschenkel geschwollen. Der Fuss nach aussen rotiert. An der Grenze zwischen unterem und mittlerem Drittel thalergrosse Wunde, aus der das obere Ende der schräg durchbrochenen Tibia heraussieht. Fibula etwas oberhalb fraktuiert. — Gründliche Desinfektion. Abtragen der gequetschten Wundränder. Erweiterung der Wunde. Da die Fragmente der Tibia sich nicht aneinander passen lassen und nicht in der ihnen gegebenen Stellung zu halten sind, werden sie durch Silberdraht fixiert. Die Wunde lässt sich nicht schliessen, der Draht liegt offen in derselben. Asept. Verband. Gypsverband. — Langsame Konsolidation, Wunde granuliert gut, bis auf eine Stelle,

wo der Silberdraht liegt. Derselbe wird entfernt. Gehverband und Massage. Pat. wird zur Ambulanz entlassen. Nach einigen Wochen feste Konsolidation und gute Funktion.

Fall 16. Emil Hartberg, Oberfeuerwehrmann, 36 J. alt. Aufg. 27. 4. 98, entl. 28. 7. 98. — Fract. compl. cruris dextr. — Pat. ist überfahren worden. — Unterschenkel zeigt zwischem mittlerem und unterem Drittel eine Knickung, Fuss nach aussen rotirt. 2 Wunden am Knick an der Innen- und Aussenseite des Unterschenkels. Die erstere klafft weit und lässt die abgebrochenen Knochen sehen. 2 völlig abgelöste Knochensplitter liegen in der Wunde. — Da die Fregmente nicht in guter Lage zu halten sind, und die Wunde an der Innenseite sehr gross ist, werden dieselben nach Anfrischung mit Silberdraht genäht. Die Wunden werden soweit zusammengezogen, dass Knochen und Silberdraht bedeckt sind. Gypsverband. — Konsolidation geht langsam von statten. Später wird die Muskulatur an Stelle des Bruches nekrotisch, sodass Silberdraht und Knochen wieder freiliegen. In dem ferneren Verlauf wird ein Teil des Knochens nekrotisch und stösst sich als 2 Sequester ab. Dieselben mit dem Silberdraht entfernt. Darauf schliesst sich die Wunde. Fraktur noch nicht ganz fest. Pat. zur Ambulanz entlassen. Stellt sich nach einigen Wochen wieder vor. Fraktur fest. Gute Funktion.

Fall 17. Gustav Glanz, Tischler, 32 Jahre alt Aufgen. 27. 3. 99, entl. 6. 6. 99. — Fract. compl. patellae sinistr. — Pat. sprang aus einem fahrenden Eisenbahnwagen und fiel dabei hin. Er wurde ohnmächtig. Später spürte er heftige Schmerzen im Kniegelenk und sah, dass er blutete. — Kniegelenkgegend geschwollen. Auf der Patella eine 8 cm lange quere Wunde. In derselben die in 2 Teile getrennte Patella. Das untere Fragment kleiner als das obere. Gelenk offen. — In Narkose Anfrischung der Wundränder. Entfernung aller Coagula und Gewebsfetzen aus dem Gelenk. Anfrischung der Patellafragmente

und Vereinigung durch Silberdraht. Teilweise Naht der Hautwunde. Drainage. Gefensterter Gypsverband. — Abends Temperatur bis 38,5°. Abnahme des Gypsverbandes. Erneuerung der Drains. Lagerung auf Schiene. Dann ziemlich reichliche Sekretion aus den Drains. Etliche Zeit normale Temperatur. Beginnende Konsolidation Dann wieder Fieber. Ein kleiner Teil der Patella nekrotisch geworden; Sequester und Silberdraht entfernt. Wieder fieberfrei. Heilung der Wunde und des Bruchs.

Fall 18. Albert Snowatzky, Schmiedelehrling, 15 Jahre alt. Aufgen. 26. 3. 97, entl. 28. 6. 97. — Fract. compl antribrachii sinistri — Pat. ist in den Treibriemen einer Maschine gekommen, er fühlte ein Knacken in seinem Arm und konnte ihn nicht mehr bewegen. — Der linke Vorderarm zeigt in der Mitte auf der Beugeseite 2 Wunden, die genau über Radius und Ulna liegen und eine deutliche Knickung. Aus der Wunde über dem Radius sieht das distale Frakturende heraus. Abnorme Beweglichkeit und Krepitation auch an der Ulna. Wunden sehr verunreinigt. — In Narkose Wunde und Wundumgebung genau desinfiziert, die Frakturenden freigelegt, angefrischt und mit Silberdraht genäht, da sie sich schlecht stellen. Gypsverband in Supinationsstellung. — Fieberfreier Verlauf. Frakturenden liegen gut aneinander und konsolidieren gut. 15. 5. geheilt entlassen.

Fall 19. Konrad Seidel, Malerkind, 7 1/2 Jahre alt. Aufgen. 19. 10. 99. entl. 6. 12. 99. — Fract. compl. humeri sinistri. Fract. comp. mandibulae. — Patient ist überfahren werden. — Mandibula rechts in der Mitte fraktuiert mit breiter Kommunikation mit dem Munde. Am l. Oberarm im oberen Drittel auf der Rückseite eine 7 cm lange gequetschte Fleischwunde, aus der der Humerus herausragt. Starker Bluterguss im Schultergelenk. – In Narkose genaue Desinfektion. Mandibulafraktur mit Silberdraht genäht. Am Oberarm Tamponade und Streckverband. Nach 12 Tagen ist die Schwellung im Schultergelenk nur noch gering. Die Fragmente stellen

sich schlecht und werden nun auch mit Silberdraht genäht. — Reaktionsloser Verlauf. Brüche konsolidieren gut. 6. 12. zur ambulanten Behandlung entlassen. Wunde und Knochenbrüche verheilt. Gute Funktion.

Bei den nun folgenden Fällen ist die Knochennaht spätere Zeit nach der Verletzung ausgeführt.

Fall 20. Otto Sagadatz, 12 Jahre alt. Aufgen. 26. 6. 91, entl. 28. 8. 91. — Fract. compl. cruris dextr. — Pat. ist vor 5 Wochen überfahren worden, sodass der Unterschenkel brach, ohne dass jedoch eine Wunde vorhanden gewesen sei. Es wurde damals Gypsverband von einem Arzte angelegt. Als derselbe abgenommen wurde, sah sich der Arzt veranlasst, den Kranken in die Klinik zu schicken. — Der Unterschenkel ist handbreit über dem Fussgelenk gebrochen, die Bruchenden sind gegen einander beweglich. Das obere Fragment sieht zu einer vorn und innen gelegenen Wunde heraus. Die Bruchlinie der Tibia verläuft von oben hinten nach unten vorne. — Zwischen den Fragmenten finden sich Strecksehnen interponirt. Dieselben werden in Narkose entfernt, die Knochenenden angefrischt und mit Silberdraht genäht. Naht des Periost und der Haut, nachdem die Wundränder angefrischt sind. Gypsverband. — Abgesehen davon, dass einmal ein Abcess neben der Achillessehne gespalten werden muss, geht die Heilung glatt von statten. Ende August sind die Fragmente vereinigt und die Hautwunde ist geheilt. Der Silberdraht, der aus der Wunde herausgesehen hatte, ist entfernt worden.

Fall 21. Reinhold Cosswig, Bahnarbeiter, 27 Jahre alt. Aufgen. 28. 7. 93, entl. 3. 9. 93. — Fractura compl. antibrachii sinistri. Pseudarthrose. — Pat. erlitt am 12. 3. 93 eine schwere complicirte Unterarmfraktur und wurde bis

20. 7. in der hiesigen Klinik stationär behandelt. Knochennaht wurde damals nicht ausgeführt. Er wurde mit Gypsverband entlassen, erhält später Schienenverband. Heilung trat damals nicht ein. — Am linken Unterarm befinden sich an der Aussen- und Innenseite längs Radius und Ulna 2 lange Narben. An der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel besteht völlige Pseudarthrose beider Knochen. Der Arm ist dabei radialwärts und plantarwärts leicht abgeknickt. Das Handgelenk ist wenig beweglich. — In Narkose werden Schnitte längs des Radius und der Ulna gemacht, sodass die Pseudarthrose an beiden Knochen in die Mitte der Schnitte fällt. Es findet sich Bindegewebe zwischen den Knochenenden. Excision desselben. Die Fragmente werden mit Stichsäge angefrischt und mit Silberdraht genäht. Hautnaht und Einlage eines dünnen Drains. Gypsverband mit Suspension. — Fieberfreier Verlauf. Nach 3 Wochen Abnahme des Gypsverbandes. Die Beweglichkeit der Knochen noch stark. Nach weiteren 14 Tagen Wunden geheilt, Beweglichkeit der Knochen noch vorhanden. Täglich Massage. Bei der Entlassung folgender status: Radius völlig fest, Ulna noch leicht federnd trotz starker Callusbildung, Bewegungen im Handgelenk beschränkt. Finger können nicht völlig gestreckt werden, ebenso kann keine Faust gemacht werden.

Fall 22. Gustav Weise, Arbeitersohn, 14 Jahre alt. Aufgen. 6. 3. 96, entl. 23. 5. 96. — Fract. compl. antibrachii dextr. — Vor 6 Wochen fiel Pat. von einem Baum und fiel dabei auf die Hand. Beide Vorderarmknochen brachen und durchbohrten die Weichteile dicht oberhalb des Handgelenks. Ein Arzt behandelte ihn die ersten acht Tage mit Verbänden. Darauf Gypsverband mit Fenster $1\frac{1}{2}$ Wochen. Darauf wieder einfacher Verband. Die Wunde eiterte. Einlieferung in die Klinik. Vorderarm und Hand geschwollen. Auf der Beugeseite 2 Finger breit über dem Handgelenk eine unregelmässige schmierige Wunde, in der ein Drainrohr liegt. Eine ähnliche Wunde

oberhalb des proc. styloid. ulnae; in ihr liegt ein ganz kurzer Drain. Aus der Tiefe dringt Eiter. Die Wunden führen zu Frakturen. Mit der Sonde fühlt man an beiden Stellen rauhe Knochen. Aktive Beweglichkeit der Finger minimal. Bei der erforderlichen Desinfektion in Narkose werden die Wunden verlängert und angefrischt. Die ganze Diaphyse des Radius ist nekrotisch und liegt als Sequester in der Wunde. Derselbe wird entfernt. An der Frakturstelle der Ulna einzelne gelöste Sequester, die ebenfalls entfernt werden. Darauf werden die Frakturenden der Ulna angefrischt und durch eine Silbernaht vereinigt. Hautwunde vernäht bis auf einen Winkel, in welchen ein Drain gelegt wird. Asept. Verband. Gypsverband. — Mehrfacher Verbandwechsel. Wunden secernieren reichlich. Beginnende Konsolidation an der Ulna zu konstatieren. Sekretion hört allmählich auf. Am 23. 5. ist die Ulna völlig fest, für die fehlende Diaphyse des Radius hat sich neuer Knochen gebildet, wenn auch nicht in ihrer ganzen Länge. Handgelenk und Finger noch erheblich steif, passiv jedoch fast normal beweglich. Patient wird zur ambulanten Behandlung entlassen.

Fall 23. Paul Werner, Steuerassistent, 30 Jahre alt. Aufgen. 17. 6. 97, entl. 13. 9. 97. — Fract. compl. cruris sinistr. — Pat. stürzte am 17. 6. auf einem Heuboden durch ein Loch in eine $2\,^1/_2$ m tiefer gelegene Kammer. Er knickte zusammen und konnte nicht mehr aufstehen. — Der l Unterschenkel in seiner unteren Hälfte geschwollen, die Haut braunrot verfärbt. 6 cm über dem Fussgelenk eine pfenniggrosse Hautwunde. Das Bein nach innen abgeknickt. Abnorme Beweglichkeit, Crepitation an beiden Knochen. Das untere Fragment liegt dicht unter der Hautwunde. — Pat. wird 4 Wochen lang behandelt mit Gypsverband und später Lagerung auf Volkmannscher Schiene. Da jedoch die vorhanden Dislokation der Fragmente nicht beseitigt werden kann, werden am 19. 7. die Bruchenden der Tibia durch Einschnitt freigelegt, Periost und bindegewebige Verwachsungen abgetrennt, die Bruch-

enden schräg angefrischt und durch 2 Silberdrähte fixiert. Ein zweiter Schnitt an der Aussenseite über der Bruchstelle der Fibula, welche gleichfalls angefrischt und durch Silberdraht vernäht wird. Verschluss der Operationswunden bis auf kleine Öffnungen. Gypsverband. — Nach Abnahme des ersten Gypsverbandes noch keine Konsolidation. Fragmente liegen gut. Nach 3 Wochen Fraktur immer noch beweglich. Nach weiteren 4 Wochen Befund derselbe. Am 27. 11. muss der Silberdraht entfernt werden. Bruch konsolidiert langsam. Anfang Dezember Pat. zur ambulanten Behandlung entlassen.

Fall 24. Hermann Gramann, Zimmermann, 28 Jahre alt. Aufgen. 2. 12. 97, entl. 7. 4. 98. — Fract. compl. cruris dextr. — Pat. ist von einem Baugerüst gestürzt. — Rechter Unterschenkel etwa unterhalb der Mitte nach aussen abgeknickt. Auf der Mitte der Tibia eine 3 cm lange quere Wunde, aus welcher ein Knochenstück herausragt. Ein loses Knochenstück an der äusseren Tibiakante — Zuerst Behandlung der Wunde ohne Knochennaht. Reposition der Fragmente in Narkose. Gypsverband. Röntgenaufnahme ergiebt nach 14 Tagen schlechte Stellung der Fragmente, daher Abnahme des Verbandes und neuer in corrigierten Stellung. Wunde reizlos. Fieberfreier Verlauf. Da am 11. 1. immer noch keine Neigung zur Verknöcherung besteht, wird Knochennaht ausgeführt Gypsverband. — Mehrfacher Verbandwechsel. Wunde heilt gut, langsame Konsolidation. Stellung der Fragmente eine gute. Es bildet sich in der Wunde eine Fistel, die zum Silberdraht führt. Herausnahme desselben. Stellung der Fragmente bleibt die gleiche gute. 18. 6. Geheilt entlassen.

Fall 25. Johann Reichardt, Maschinenwärter, 37 Jahre alt. Aufgen. 19. 5. 90, entl. 5. 7. 90. — Alte Fract. compl. antibrachii. Pseudarthrose. — Pat. ist Mai 89 von einem Transmissionsriemen der rechte Unterarm gequetscht worden. Pat. wurde in hiesiger Universitäts-Klinik behandelt. Es bildete sich eine Pseudarthrose der Ulna aus, während der Radius knöchern verheilte. Pat. hat 3 Pseud-

arthrosenoperationen durchgemacht. 1. Silbernaht der Fragmente, 2. Anwendung des Elfenbeinstiftes, 3. Anfrischung und nochmalige Silbernaht. Alle Operationen erfolglos. — Am 9. 0. neue Operation vorgenommen. Incision, Entfernung des noch liegenden Silberdrahts und darauf Naht der Fragmente der Ulna mit Seide. Verschluss der Operationswunde. Gypsverband. — Fieberfreier Verlauf. Es tritt langsame Consolidation ein. Fragmente liegen gut. Nach 4 Wochen wird Pat. mit Gypsverband in die ambulante Behandlung entlassen.

Fall 26. Wilhelm Jacobi, Müller, 25 Jahre alt. — Alte Fract. compl. des Unterkiefers. Pseudarthrose. — Pat. ist Mai 90 ein grosses Stück Holz gegen den Unterkiefer geflogen. Pat. erhielt eine Wunde an der rechten Seite des Unterkiefers, derselbe war gebrochen und teilweise mit Splitterbildung. Pat. wurde 5 Wochen in der Klinik behandelt und mit einer kleinen Wunde entlassen. Ambulante Behandlung. Später wurde ein Sequester entfernt. Heilung trat nicht ein, deshalb Pat. wieder aufgenommen. — Der Unterkiefer ist verdickt und zeigt abnorme Beweglichkeit. An der äusseren und unteren Seite des Unterkiefers rechts besteht eine 5 cm lange Narbe. Im Munde fühlt man rechts oben an der Backe einen Knochenstück, das nach oben und innen vorspringt. — Am 24. 4. wird Operation vorgenommen. Es wird incidiert. Zwischen den Fragmenten sind Muskelfetzen interponiert. Entfernung derselben. Anfrischen und Naht der Fragmente mit Silberdraht. Tamponade, Verband. — Anfangs starkeSekretion der Wunde, die später aufhört. Die Knochen konsolidieren gut. Pat. geheilt mit etwas Dislokation der Fragmente entlassen.

Fall 27. Gottlieb Richter, Arbeiter, 52 Jahre alt. Aufgen. 12. 1. 92, entl. 28. 1. 92. — Alte complicirte Fraktur der Grundphalanx des Daumens. — Pat. hat sich mit der Hacke auf den Daumen geschlagen, sodass der Knochen ganz durchschlagen wurde und nur noch an den Weichteilen hing.

Ein Arzt behandelte ihn und schickte ihn, als keine Heilung eintrat, in die hiesige Klinik. — In der Mitte der Grundphalanx des Daumes eine ringförmige Narbe. An dieser Stelle abnorme Beweglichkeit des Knochens. Derselbe in seiner Kontinuität getrennt. Das obere Ende kann nach allen Seiten bewegt werden. — In Narkose wird incidiert, darauf wird interponiertes Bindegewebe entfernt. Die zugespitzten Knochen werden angefrischt und mit Seide vernäht. Schienenverband. — Nach 8 Tagen Wunde verheilt und leichte Vereinigung der Fragmente eingetreten. In weiterer Behandlung hielt die Fraktur, doch stellt sich infolge Narbenzug geringe Verbiegung ein.

Fall 28. Gottlieb Schmidt, Steinbruchsarbeiter, 41 Jahre alt. Aufgen. 28. 11. 93, entl. 24. 3. 94. — Alte Fract. compl. cruris sinistr. Pseudarthrose. — Pat. ist am 22. September überfahren worden. Er erhielt von einem Arzte 2 Gehverbände, welche 5 Wochen liegen blieben. Er versuchte darauf zu gehen, das aber nur den ersten Tag ging. Am folgenden that er einen Fehltritt, fiel hin und konnte nicht wieder aufstehen. — Im unteren Drittel des linken Unterschenkels eine Einknickung der Art, dass der Unterschenkel einen stumpfen nach aussen offenen Winkel bildet. Auf der inneren Seite des Unterschenkels eine deutliche blauverfärbte Prominénz und eine Narbe. An der Stelle des Knicks abnorme Beweglichkeit. — In Narkose Schnitt auf der Tibia. Bruchenden derselben sind bindegewebig vereinigt. Anfrischung der Fragmente und Silbernaht. Ein gleicher Schnitt auf der Fibula. Es zeigt sich, dass die Bruchenden derselben ad latus und ad longitudinem stark dislociert sind. Gleichzeitig haben sich Weichteile interponiert. Durch Abheben des Periost und Seitwärtsschieben lassen sie sich entfernen. Die Bruchenden werden schräg angefrischt und durch Drahtsuturen aneinander befestigt. — Reaktionsloser Verlauf. Nach 6 Wochen Bruch gut konsolidiert. Gehverband. Pat. geheilt entlassen.

Fall 29. Friedrich Bruckhaus, Bahnarbeiter, 43 Jahre alt. Aufgen. 8. 10. 94, entl. 13. 2. 95. Alte Fract. compl. humeri sinistr. Pseudarthrose. — Pat. ist am 3. 4. 94 zwischen die Puffer zweier Eisenbahnwagen geraten. Der linke Oberarm wurde gequetscht. Pat. wurde in die hiesige Universitätsklinik aufgenommen. Die Muskelquetschung des ganzen Arms, besonders in der Gegend des Schultergelenks, war eine sehr erhebliche. Der Bluterguss so stark, dass der l. Arm fast den doppelten Umfang des rechten hatte. Nach 4 Wochen war die Fractur nicht konsolidiert. Weitere Behandlung mit Streckverbänden, verbunden mit Massage und Hyperämie. Nach 10 Wochen keine Consolidation, Muskulatur noch stark infiltriert. Entlassen, zu Hause mit Massage behandelt. Keine Besserung, deshalb neue Aufnahme. — Der linke Oberarm zeigt abnorme Beweglichkeit 4 Finger breit unterhalb des Gelenks. 2 cm unterhalb des proc. coracoideus fühlt man einen spitzen Knochen, der Bewegungen des unteren Endes des humerus nicht mitmacht. Die Fraktur verläuft von innen unten nach aussen oben, so dass sie oben fast in das Gelenk geht. Das obere Ende scheint sich dabei weit aufgerichtet und den pector. major. durchbohrt zu haben. — Wegen dieses Befundes wird zur Operation geschritten Schnitt vom Akromion 15 cm lang senkrecht nach unten durch Haut und Muskulatur. Das obere Fragment hat sich nach vorn aufgekippt und in den pector. gebohrt. Zwischen dem unteren Fragment und dem Kopf liegt ein Knochenstück, nur durch Bindegewebe mit dem unteren Knochen verbunden. Dasselbe wird losgelöst. Das obere Fragment kann nur mit grosser Mühe frei gemacht werden. Nach Anfrischung der Knochen werden dieselben durch Siberdrähte aneinander fixiert. Weichteilnaht. Einlegen eines Drains. Gypsverband bei ganz abducierter Stellung. — Stets gutes Allgemeinbefinden, normale Temperatur. Am 24. 12. Streckverband. Wunden heilen gut. Bruch

konsolidiert langsam. Am 28. feste Konsolidation. Massage, aktive und passive Bewegungen. Geheilt entlassen.

Fall 30. Paul Bauer, Fabrikarbeiter, 27 Jahre alt. Aufgen. 31. 10. 95, entl. 7. 1. 96. — Alte Fract. compl. antibrachii dextr. Pseudarthrose. — Pat. hat vor 16 Wochen einen complicirten Vorderarmbruch erlitten. Er wurde von einem Arzt behandelt. Die Wunde heilte, der Bruch konsoldierte nicht. — Der rechte Vorderarm zeigt 4 Finger breit über dem Handgelenk einen Knick. An der Stelle über der Ulna eine bläulich verfärbte 2 cm lange Narbe. Die beiden Knochen oberhalb der unteren Epiphysen verdickt, die Ulna gegen den Radius verschoben. An der Knickung abnorme Beweglichkeit. Bei Bewegungen der Fragmente gegen einander hat man das Gefühl, als seien Weichteile interponiert. — Es wurde zuerst versucht durch Gypsschienen, durch venöse Stauungen und durch Massage Callusbildung zu veranlassen, doch ohne Erfolg. Deshalb am 5. 12. Operation, Freilegen beider Frakturstellen. Excision von interponiertem Bindegewebe. Anfrischung der Knochenenden und Knochennaht. Gypsverband mit Suspension. — Reaktionsloser Verlauf. Der Bruch federt nach 4 Wochen noch stark, doch ist Vereinigung eingetreten. Massage und Blutstauung. Die Konsolidation schreitet langsam fort. Geheilt entlassen.

Fall 31. Gotthold Kätzer, Knecht, 46 Jahre alt. Aufgen. 23. 12. 98, entl. 26. 6. 99. — Alte Fract. compl. humeri dextr. Pseudarthrose. — Pat. wurde überfahren. Er erlitt einen complicirten Oberarmbruch. Pat. wurde in einem Krankenhause mit mehreren Gypsverbänden behandelt, doch heilte der Bruch nicht. - Am rechten Oberarm im oberen Drittel mehrere Narben. In der Höhe des coll. chirurg. zeigt der humerus eine Einbiegung. Daselbst abnorme Beweglichkeit, jedoch keine Krepitation nachzuweisen. Die Fragmente ad longitudinem und ad latus verschoben und scheinen durch Bindegewebe mit einander verbunden zu sein. - Es wird in Narkose die Bruch-

stelle frei gelegt. Das untere Fragment lässt sich leicht loslösen, das obere hat sich in den Deltoides eingespiesst. Dasselbe kann nur mit Mühe frei gemacht werden. Darauf Anfrischung der Fragmente und Knochennaht. Weichteilnaht. Asept. Verband. Fixierung des Arms an den Thorax. — Allgemeinbefinden stets gut. Wunde bald geheilt. Konsolidation tritt nicht ein. Handbreit unter der Schulter eine Knickung. Die Bruchenden lassen sich gegeneinander bewegen. Massage und venöse Stauung versucht. Trotzdem keine Besserung. Pat. verweigert neue Operation. Ungeheilt entlassen.

Nach dieser Zusammenstellung der Fälle wollen wir nun zur Betrachtung derselben übergehen und das für die Beurteilung der Knochennaht Wichtige aufstellen, um dann am Schluss der Arbeit das Ergebnis zusammenzufassen.

Ausgeführt wurde die Knochennaht an den verschiedenen Körperteilen wie folgt:

am	Oberarm	7 mal
„	Unterarm	9 „
„	Oberschenkel	1 „
„	Unterschenkel	9 „
„	Unterkiefer	3 „
an	der Patella	1 „
an	der Grundphalanx d. Daumens	1 „

Hieraus erhellt, dass die langen Röhrenknochen hauptsächlich in Frage gekommen sind. Die natürlichen Gründe hierfür liegen wohl erstens darin, dass die komplizierten Brüche dieser Knochen sehr leicht erhebliche Dislocation aufweisen, zweitens in dem Umstande, dass bei der bereits in Narkose erforderlichen allgemeinen Wundbehandlung der Gedanke einer Knochennaht, falls ein Erfordernis dazu vorliegt, sehr nahe ist. Hierzu gesellen sich noch etliche

Fälle, die Unterkiefer und Patella betreffen. Auch hierfür können wir die Neigung zur Dislokation als Grund aufführen. Dass die Erfolge der Knochennaht nicht von den betreffenden Knochen abhängig zu machen sind, braucht nicht erwähnt zu werden.

Wie aus den Fällen ersichtlich, hat das kindliche Alter keine Contraindikation ergeben. Man hat bei Kindern, wenn Erfordernis für Knochennaht gegeben war, dieselbe sofort in Anwendung gebracht, und die Erfolge haben die Vornahme gerechtfertigt, wie Fall 8, 18, 19, 20, 22 beweisen. Das weibliche Geschlecht tritt sehr in den Hintergrund; da aber in dieser Arbeit nur von komplizierten Frakturen die Rede ist, so finden wir gleich den Grund in dem häufigeren Vorkommen derselben bei Männern, die durch ihre Lebensweise und Arbeit vielmehr gefährdet sind als das weibliche Geschlecht.

Wir wollen jetzt über die Technik der Knochennaht im allgemeinen noch kurz berichten, wie dieselbe von Herrn Prof. v. Bramann in der hiesigen Universitäts-Klinik ausgeführt wurde. Zur Knochennaht wurde ausser in zwei Fällen, bei welchen Seide angewandt wurde, in sämtlichen Fällen Silberdraht benutzt, welcher vor der Anwendung sorgfältig sterilisiert wird. Der Metallfaden wird mittels eines Knochenbohrers eingeführt in der Art, dass mit diesem zunächst ein schräger Kanal gebohrt wird, der möglichst die ganze Dicke des Knochens halten soll. Kommt dann die geöhrte Spitze des Bohrers zum Vorschein, so wird das Drahtende in das Öhr gebracht, sorgfältig umgebogen, und dann wird beim Herausführen des Bohrers der Metallfaden nachgezogen. Der Knochen wird stets von der Oberfläche gegen die Tiefe gebohrt, der Draht von der Tiefe zur Oberfläche gezogen. Bei Verwendung mehrerer Knochennähte müssen zunächst alle angelegt werden, bevor man zum Schliessen derselben schreitet. Nach endgültiger sorgfältiger Reinigung der Knochenflächen werden dann die Drähte bis zur genauen

Berührung der Knochenwundflächen angezogen und dann zusammengedreht. Das senkrecht emporstehende aufgedrehte Drahtstück wird sodann auf die Knochenebene aufgelegt und hierauf die Weichteile darüber zusammengenäht. Die Knochensutur bleibt viele Wochen lang liegen, weil die Vereinigung im knöchernen Wundgewebe lange Zeit in Anspruch nimmt. Oftmals heilt der Metalldraht ein und bleibt dann definitiv liegen, manchmal aber durchbohrt er, falls der Knochen von der Haut allein bedeckt ist, nach Monaten ohne jede stürmische Erscheinung jene an einer einzelnen Stelle und wird dann nachträglich nach Abkneifen des einen Fadenendes einfach extrahiert.

Der Operationsverlauf darf als ein günstiger genannt werden. Die Verletzungen, die schwere komplizierte Frakturen hervorgerufen, haben schon von vornherein grössere Eingriffezufolge, und man braucht deshalb vor Anwendung der Knochennaht nicht zurückschrecken. Es gelang in jedem Falle gute Retention und Vermeidung einer Dislokation. Nur bei Fall 26 (Unterkieferbruch) war nach Heilung eine geringe Dislokation aufzufinden. Mit Ausnahme von Fall 27, wo wegen der geringen Dicke des Knochens kein Draht angewendet werden konnte, ist überall Silberdraht als Nahtmaterial gebraucht worden. Die Vorzüge sind schon oben gewürdigt worden.

Die Drähte hielten in sämtlichen Fällen gut, sodass beim Verbandwechsel eine Dislokation nicht konstatiert wurde. Fall 10 dürfte hier wohl nicht als Gegenbeweis angeführt werden können. Patient delirierte und zerbrach sich hierbei den Gypsverband. Dass bei der grossen Unruhe des Patienten ein Halten der Drähte im Knochengewebe dadurch unmöglich war, liegt auf der Hand.

Was die Heilungsdauer anbetrifft, so hängt dieselbe wesentlich von der Schwere der Verletzung im einzelnen Falle ab. Eine einfache nicht zersplitterte Fraktur mit kleiner Wunde wird im allgemeinen für einen raschen und günstigeren Verlauf mehr Aussicht bieten als ein Bruch

mit Zertrümmerung des Knochens und der Weichteile. Es dürfte daher auch nicht zulässig sein, aus den vorstehenden Fällen auf eine mittlere Heilungsdauer zu schliessen. Wir können uns damit begnügen, wenn z. B. bei Fall 4 nach 4 Wochen die Konsolidation eingetreten war. Anderseits dürfen wir uns darüber nicht wundern, wenn bei einem schweren Fall wie 8 die endgiltige Heilung erst nach 23 Wochen eintrat. Sind doch die Veranlassung, weswegen die Verknöcherung oft erst spät eintritt oder ganz ausbleibt, sehr verschiedene und wird auf diesen Punkt noch an einer anderen Stelle der vorliegenden Arbeit zurückgekommen.

Kommen wir nun zu den Resultaten. Von den 31 Fälen sind geheilt 25: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11 – 14, 15, 16, 17—19, 20—22, 24—30, ungeheilt 6: 1—3, 10, 23, 31.

Es sind also geheilt 80,7%, ungeheilt 19,3%. Bei 19 Fällen (61,3%) wurde die Operation sofort vorgenommen und als erste Indikation galt hier die Neigung der Fragmente die ihnen gegebene richtige Stellung nicht beizubehalten oder es stand eine Schädigung der umgebenen Weichteile durch scharfe Knochenkanten zu befürchten. Bei den übrigen 12 Fällen ist die Knochennaht erst später ausgeführt worden, und waren für dieselbe bei der Beschaffenheit der Wunde 2 Gründe massgebend:

1. die Patienten kommen erst später in Behandlung der hiesigen Universitätsklinik, F. 20, 22.

2. die Konsolidation der Brüche war ausgeblieben, Fall 25–31. Der erste Grund braucht nicht näher erörtert zu werden. Wir wenden uns gleich zum zweiten. Wie allgemein bekannt kann eine Verzögerung der Callusbildung die verschiedensten Ursachen haben, es sei hier nur an die Infektions- und Nervenkrankheiten erinnert. Es ist schon seit langer Zeit und durch die verschiedensten Mittel versucht werden, um durch Reizung auf den Knochen eine Vermehrung der Callusbildung anzuregen, wie durch Elektrizität, Einschlagen von Elfenbeinstiften ins Knochenge-

webe. Wird bei verzögerter Callusbildung nicht eingeschritten, so kommt es zur Bildung einer Pseudarthrose. Neben den oben erwähnten Gründen für Verzögerung der Callusbildung und Bildung von Pseudarthrose muss hier noch einer angeführt werden, der zugleich wohl der wichtigste ist: Die Interposition von Weichteilen zwischen den Fragmenten. In allen den eben besprochenen Fällen hat sich die Freilegung der Bruchenden, Resektion derselben und nachfolgende Knochennaht vortrefflich bewährt. Auch bei den für uns in Betracht kommenden Fällen wurde von Herrn Prof. von Bramann dieses Verfahren mit gutem Erfolge angewandt.

Wenden wir uns zunächst zu den Fällen, bei denen die Knochennaht gleich nach der Verletzung ausgeführt wurde. Von den in Betracht kommenden Fällen (19) sind 15, also 79%, geheilt worden. Diesen steht ein Procentsatz von 4 nicht geheilten Fällen gegenüber. Fall 1—3, 10. Was in betreff der ersteren gesagt werden könnte, ist schon oben geschehen. Wir wollen nach den Gründen für das ungünstige Resultat bei den letzteren sehen. Fall 3 ist nicht in Betracht zu ziehen, da wegen Gangrän die Ablatio des Arms gemacht werden muss und so von einem Ergebnis der Knochennaht nicht gesprochen werden kann. Bei den übrigen 3 Fällen tritt nun trotz der Knochennaht, obgleich gute Retention und Vermeidung von Dislokation erreicht wurde, keine Callusbildung ein. Bei 1 und 2 kommt noch Nekrose der Bruchenden hinzu. Also wir sehen, dass hier gerade das Gegenteil von dem eintritt, was durch die Knochennaht erreicht werden soll. Fragen wir nach der Ursache dieser Erscheinung, so müssen wir gestehen, dass wir keine bestimmte Antwort geben können. Man könnte geneigt sein, diesen Misserfolg nur auf den operativen Eingriff und die Einfügung des Silberdrahts in das Knochengewebe zurückzuführen, zumal bei Fall 2, nachdem der Draht entfernt ist, Consolidation und feste Vereinigung des Bruchs eintritt, doch muss entgegen ge-

halten werden, dass dann immer Nekrose der Bruchenden bei Knochennaht eintreten musste, und wir sehen doch an unseren geheilten Fällen, dass dies meist nicht der Fall ist. Vielmehr scheint es mir das Richtigste zu sein neben der Anwesenheit des Silberdrahts noch andere Ursachen anzuführen, als da sind das erlittene Trauma, Entzündung des Periost und Embolie. Wie weit diese bei unseren Fällen in Betracht zu ziehen sind, ist nicht nachzuweisen. Und man kann mit Sicherheit annehmen, dass bei jedem anderen Verfahren das Resultat ein gleiches gewesen wäre.

Ähnliche Resultate finden wir auch bei den Fällen, bei denen die Knochennaht erst später ausgeführt wurde. Es sind dies 12 Fälle. Geheilt sind 10 (83%), ungeheilt 2 (17%). Letztere sind 25. 31. Hinsichtlich der Ursachen verweisen wir auf die eben gemachten Bemerkungen. Bei Fall 25 tritt Heilung ein, nachdem der Silberdraht entfernt worden ist und statt dessen Seide Anwendung fand.

Fragen wir uns nun nach dem Schicksal des eingeführten Silberdrahts, so haben wir zwei Möglichkeiten, entweder der Draht heilt ein, oder er heilt nicht ein und muss dann wieder entfernt werden. Dass der aseptische Silberdraht als Fremdkörper reaktionslos im tierischen Gewebe einheilen kann, dürfte wohl bekannt sein und sehen wir dies auch aus unseren Fällen bestätigt. Bei 9 Fällen von 31 fand eine Einheilung nicht statt. Bei 5, einem Bruch der Unterschenkels, durchsticht der Draht die darüber liegende Haut und wird herausgezogen. Bei den übrigen Fällen ist die Entfernung dadurch indiciert, dass er einmal die Callusbildung hindert und denn wie bei Fall 20-23 Ursache einer Fistel ist, die von der Haut zum Draht führt. Die Fistel schliesst sich erst nach Herausnahme des Drahts.

Fassen wir nun kurz unsere Betrachtung zusammen, so folgt daraus,

1. dass durch die Knochennaht bei frischen complicirten Frakturen feste Verbindung der Fragmente erreicht, Eintreten von Dislocation derselben verhütet wird, ferner

Schädigung der umgebenden Weichteile durch scharfe Knochenstücke und Bildung von Pseudarthorsen vermieden wird;

2. dass bei veralteten Fällen, mögen die Fragmente nun in falscher Stellung oder überhaupt nicht verheilt sein, durch die Knochennaht uns ein Mittel gegeben ist, nach Osteotomie respektive Anfrischung der Fragmente die Heilung herbeizuführen;

3. dass in fast sämmtlichen Fällen durch die ausgeführte Knochennaht eine erheblich zeitigere knöcherne Vereinigung der Fragmente eintrat, wodurch mit den erforderlichen aktiven und passiven Bewegungen der Gelenke und der vorsichtigen Massage früher begonnen werden konnte, und hierdurch die Heilungresultate sich erheblich günstiger gestalteten.

Zum Schluss meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. von Bramann für die liebenswürdige Überlassung der Arbeit sowie Herrn Stabsarzt Dr. Franke für die freundliche Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

v. Bruns, Lehre von den Knochenbrüchen.

v. Volkmann, Die Behandlung der komplizierten Frakturen, Sammlung klinischer Vorträge No. 117—118. 1877.

Bircher, Eine neue Methode unmittelbarer Retention bei Frakturen der Röhrenknochen, Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 34.

Wille, Eine Verbesserung der Technik der Knochensutur, Centralblatt für Chirurgie No. 46.

Markus, Beitrag zur operativen Behandlung gebrochener Knochen, Bruns Beiträge Bd. 16.

Plinke, Beitrag zur conservativen Behandlung komplizierter Frakturen der Extremitäten, Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 50.

Meyer, Über Muskelinterposition bei Frakturen als Ursache von Pseudarthrosenbildung, Bruns' Beiträge Bd. 16.

Müller, Über die heutigen Verfahren zur Pseudarthrosenheilung, Sammlung klinischer Vorträge No. 145.

Helferich, Die Behandlung deform geheilter Knochenbrüche, Münchener medizinische Wochenschrift.

Diederichs, Dissertation, Über die operative Behandlung deform geheilter Frakturen an den langen Knochen der Extremitäten, Klinik, Bonn.

Franke, Über die Behandlung komplizierter Frakturen, Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 62.

Lebenslauf.

Ich, Otto, Erich, Franz Itzerott wurde am 5. April 1875 als dritter Sohn des verstorbenen praktischen Arztes Dr. med. Itzerott zu Diesdorf in der Altmark geboren. Meine erste Schulbildung erhielt ich auf der Dorfschule meines Heimatsortes, die ich bis zum 10ten Lebensjahre besuchte. Darauf kam ich auf das Königliche Gymnasium zu Salzwedel. Hierauf bestand ich auch Ostern 1895 das Abiturientenexamen. Meinen Neigungen entsprechend studierte ich darauf Medizin und ging nach Halle, wo ich auch mit Ausnahme eines Semesters, das ich in München zubrachte, bis zu meinem Staatsexamen verblieb. Das tentamen physicum bestand ich Oktober 97 und das Staatsexamen Sommer 1900.

Als meine Lehrer verehre ich in Dankbarkeit die Herren Professoren:

In München:

Stumpf, Moritz, Ziegler, v. Ziemssen, Angerer.

In Halle:

Eisler, Roux, Bernstein, Leser, Eberth, von Bramann, Weber, Reineboth, Fehling, von Herff, v. Hippel, Fränkel, Harnack, Hitzig, v. Mering, Pott, Kromayer, Grunert.